



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums auf eine laufende, noch nasse Materialbahn aus Papier oder Karton.

Aus dem nächstliegenden Stand der Technik, der Deutschen Offenlegungsschrift DE-OS 19 42 384, ist eine Auftragsvorrichtung bekannt, bei welcher das Auftragsmedium auf eine zwischen zwei Sieben befindliche, noch nasse Materialbahn aufgebracht wird. Ferner sind Saugvorrichtungen vorgesehen, welche der noch nassen Materialbahn Feuchtigkeit entziehen, die aber auch als Stützelemente im Bereich des Aufbringens des Auftragsmediums für die Materialbahn dienen. Der Auftrag des Auftragsmediums auf die Materialbahn erfolgt hierbei durch das Sieb hindurch. Es ist zwar für den spezifischen Gesamtenergieverbrauch, bei der Herstellung der Papierbahn, günstig das Auftragsmedium auf die noch nasse Materialbahn aufzubringen, jedoch entsteht durch das Aufbringen des Mediums durch das Sieb eine starke Verschmutzung des Siebes mit Auftragsmedium, was zu intensiven Reinigungsvorgängen führt. Hierdurch wird die zunächst günstig erscheinende Energiebilanz wieder verschlechtert und es entsteht auch ein entsprechend hoher konstruktiver Aufwand. Im übrigen wird durch diese Reinigungsvorgänge auch eine starke Umweltbelastung hervorgerufen, beziehungsweise sind zusätzlich aufwendige Maßnahmen notwendig, um die Umweltbelastung in Grenzen zu halten. Ein weiterer Nachteil dieser Art des Aufbringens eines Auftragsmediums auf eine noch nasse Materialbahn liegt darin, daß das Eindringen des Auftragsmediums in die Materialbahn aufgrund der Netzstruktur des Siebes ungleichmäßig erfolgt, da durch die Netzstruktur des Siebes jeweils Teile der Materialbahn durch Fäden bedeckt sind, während andere Teilbereiche durch die offenen Maschen des Siebes direkt mit dem Auftragsmedium in Kontakt geraten.

Eine weitere ähnliche Auftragsvorrichtung im Naßbereich einer Papiermaschine ist aus der US-Patentschrift 4,793,899 bekannt. Diese Schrift beschreibt eine Auftragsvorrichtung, bei der eine Materialbahn an eine mit Auftragsmedium benetzte Walze mit Hilfe eines Siebes herangeführt wird. Die Materialbahn umschlingt die Walze zu einem wesentlichen Teil, während im Bereich des Umschlingungswinkels der Walze ein Sieb von der Materialbahn abgehoben wird und ein zweites Sieb im Bereich der Umschlingung an die Materialbahn herangeführt wird.

Diese Art der Aufbringung eines Auftragsmediums auf die Materialbahn hat zwar den Vorteil, daß die Aufbringung direkt auf die Materialbahn erfolgt, jedoch ergeben sich bei diesem relativ langen Kontakt der Materialbahn mit der großen Auftragswalze Probleme beim Ablösen der Papierbahn, die letztendlich doch wieder zu Ungleichmäßigkeiten des Auftrags führen können.

Es ist Aufgabe der Erfindung ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums auf eine laufende, noch nasse Materialbahn aus Papier oder Karton bereitzustellen, welche die Nachteile des Standes der Technik vermeidet und gleichzeitig jedoch in der Gesamtenergiebilanz bei der Papierherstellung die Vorteile des Aufbringens eines Auftragsmediums im Naßbereich der Papiermaschine zu erhält.

Die Aufgabe wird durch die Merkmale des ersten Verfahrensanspruches, beziehungsweise durch die Merkmale des ersten Vorrichtungsanspruches gelöst.

Demgemäß schlägt die Erfindung ein Verfahren zum Auftragen eines flüssigen oder pastösen Streichmediums auf eine laufende Materialbahn aus Papier oder Karton in einem Hybridförmer vor, bei dem in der Naßpartie einer Papier-

oder Kartonmaschine auf einem ersten Sieb eine noch nasse Materialbahn gebildet und nach einer anfänglichen Entwässerung durch das erste Sieb ein Streichmedium auf die nicht siehbedeckte Seite der Materialbahn aufgebracht wird. Anschließend wird ein zweites Sieb auf die bestrichene Seite der Materialbahn aufgelegt und die Materialbahn auch durch das zweite Sieb entwässert. Mit diesem Verfahren wird die Verschmutzung des Siebes wesentlich verringert und die Gleichmäßigkeit des Auftrags wesentlich verbessert. Gleichzeitig kann gegenüber einem Auftrag durch das Sieb auch ein wesentlich dünnflüssigeres Auftragsmedium verwendet werden, da anschließend eine Entwässerung durch das nach dem Auftrag aufgelegte Sieb stattfindet. Ein weiterer Vorteil wird dadurch erreicht, daß die anschließende Entwässerung der Bahn auf der Auftragsseite dazu führt, daß die Verteilung des Auftragsmediums in z-Richtung nicht verschmiert, sondern ein steiles Verteilungsprofil erzeugt.

Eine Weiterbildung dieses Verfahrens sieht vor anschließend das erste Sieb abzunehmen und auf der zweiten Seite der Materialbahn ein Streichmedium aufzubringen. Mit dieser Maßnahme können die beiden Seiten der Materialbahn mit einem gleichen oder auch einem unterschiedlichen Medium beauftragt werden, so daß sich in gewünschter Weise gleich oder unterschiedliche Oberflächeneigenschaften ergeben.

Weiterhin kann nach diesem zweiten Auftrag des Streichmediums auf die zweite Seite der Materialbahn ein weiteres Sieb auf die neu bestrichene Seite der Materialbahn aufgelegt werden und gegebenenfalls eine weitere Entwässerung auch durch das weitere Sieb stattfinden.

Besonders vorteilhaft und schonend für die noch nasse und empfindliche Materialbahn ist es, wenn das Auftragen von Auftragsmedium auf mindestens einer der Seiten mit Hilfe eines Sprühverfahrens oder durch einen Filmapplicator oder Extruder ausgeführt wird, bei diesen Verfahren nur geringe Scherkräfte entstehen.

Außerdem kann es von Vorteil sein, wenn die Auftragsmedien beider Seiten eine unterschiedliche Zusammensetzung aufweisen und/oder nacheinander auf einer Seite der Materialbahn Auftragsmedien mit unterschiedlichen Inhaltsstoffen aufgetragen werden.

Für eine optimale Gleichmäßigkeit der Verteilung des Auftragsmediums kann auch vorgesehen werden die Materialbahn beim Auftrag von einem Stützelement, das auch ein Saugkasten sein kann, zu stützen.

Als vorteilhaftes Auftragsmedium kann beispielsweise füllstoffhaltige Applikationsfarbe und/oder füllstofffreie Applikationsfarbe und/oder ein Pigmentslurry verwendet werden.

Entsprechend zum oben dargestellten Verfahren wird erfindungsgemäß eine Papiermaschine mit einer Vorrichtung zum Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums auf eine laufende Materialbahn aus Papier oder Karton mit einer Naßpartie, einer Pressenpartie und einer Trockenpartie, vorgeschlagen, wobei in der Naßpartie mindestens ein erstes, eine Stoffsuspension aufnehmendes und die Materialbahn bildendes Sieb und im weiteren Verlauf ein zweites Sieb, das sich auf die gebildete Materialbahn auflegt und dessen Schlaufe Entwässerungselemente enthält, vorgesehen sind. Mindestens eine Auftragsvorrichtung befindet sich erfindungsgemäß vor dem zweiten Sieb, wobei diese mindestens ein Streichmedium auf die offene Oberfläche der Materialbahn aufträgt.

In einer Weiterbildung der Papiermaschine wird vorgeschlagen, daß anschließend das erste Sieb von der Materialbahn weggeführt wird und mindestens eine weitere Auftragsvorrichtung für die jetzt freie Oberfläche der Material-

bahn vorgesehen ist. Hierbei kann weiterhin nach der zweiten Auftragsvorrichtung ein weiteres Sieb vorgesehen werden, das an die Materialbahn herangeführt wird, wobei sich in dieser Siebschlaufe weitere Entwässerungselemente befinden können. Die Vorteile des mit dieser Ausgestaltung möglichen Verfahrens sind oben zum entsprechenden Verfahrensanspruch geschildert worden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Papiermaschine zur möglichst schonenden Beaufschlagung der noch nassen Materialbahn bestehen darin, daß mindestens eine der Auftragsvorrichtungen als Sprühhvorrichtung und/oder als Filmapplikator oder ein Extruder ausgebildet ist.

Für eine Verbesserung der Gleichmäßigkeit des Auftrags auf die Oberfläche der Materialbahn über die gesamte Maschinenbreite ist es vorteilhaft im Bereich mindestens einer Auftragsvorrichtung auf der siebberührten Seite der Materialbahn mindestens ein Stützelement vorzusehen. Beispielsweise kann es sich hierdurch um eine Stützwalze, einen Gleitschuh oder auch einen Saugkasten handeln.

Vorteilhaft kann auch sein die Papiermaschine anschließend an die mindestens eine Auftragsvorrichtung mit einer Abnahmevorrichtung für überschüssiges Streichmedium auszustatten. Auch hierdurch wird eine weitere Verschmutzung nachfolgender Siebe und deren notwendige Reinigung vom Auftragsmedium vermieden.

Als Auftragsmedium kann vorteilhaft ein Pigmentslurry oder ein sonstiges pigmenthaltiges Auftragsmedium, aber auch ein pigmentfreies Auftragsmedium vorgesehen werden.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindungen sind in den Unteransprüchen zum ersten Verfahrensanspruch, beziehungsweise zum ersten Vorrichtungsanspruch und in den nachfolgenden Figurenbeschreibungen dargestellt.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und nachstehend noch zu erläuternden Merkmale der Erfindung nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

Die Erfindung soll nachfolgend, anhand der Zeichnungen, näher erläutert werden.

Es zeigen:

**Fig. 1** Hybridformer mit Auftragsvorrichtung;

**Fig. 2** Hybridformer mit beidseitigen Auftragsvorrichtungen und beidseitigen Entwässerung;

**Fig. 3** Hybridformer mit beidseitigen Auftragsvorrichtungen und beidseitigen Entwässerung mit dazwischenliegenden Wendung des bahntragenden Siebes.

**Fig. 1** zeigt den Naßteil einer erfindungsgemäßen Papiermaschine mit einem Stoffauflauf 1 von dem eine Stoffsuspension auf ein untenliegendes Sieb 10, welches über eine Walze 6 dem Stoffauflauf zugeführt wird, aufgelegt wird. Im Anschluß an die Walze 6 sind auf der Unterseite des Siebes 10 drei Saugkästen 7 angebracht, die für eine erste Entwässerung der Stoffsuspension sorgen. In diesem Bereich bildet sich eine noch nasse Fasermatte, die Materialbahn. Am Ende der Saugkästen 7 ist auf der vom Sieb nicht bedeckten Seite der Materialbahn 3 eine Auftragsvorrichtung 5 vorgesehen, die ein Auftragsmedium 4 auf die freie Oberfläche der Materialbahn aufgibt. Dies kann beispielsweise durch eine Sprühhvorrichtung, einen Extruder oder ähnliches geschehen. Auf alle Fälle ist es vorteilhaft, wenn eine Auftragsvorrichtung gewählt wird, die die Struktur der noch nassen Materialbahn in diesem Bereich sehr schonend behandelt. Im Anschluß an die Auftragsvorrichtung 5 ist ein Obersieb 2 vorgesehen, welches über eine Vielzahl von Wal-

zen umgelenkt wird und sich von oben, im Bereich eines in der Siebschlaufe liegenden Entwässerungskastens 8, auf die frisch beschichtete Materialbahn 3 auflegt. Im Bereich des Entwässerungskastens 8 wird die Materialbahn 3 in Richtung des frisch aufliegenden Auftragsmediums 4 entwässert. Durch diese Art der Entwässerung in z-Richtung des Auftragsmediums wird dafür gesorgt, daß das Auftragsmedium nicht zu weit in die Materialbahn eindringt und somit eine sehr gut abgegrenzte Schicht an Auftragsmedium entsteht. Am Ende des Entwässerungskastens 8 ist auf der gegenüberliegenden Seite ein Trennsauger 9 vorgesehen, der für eine problemlose Ablösung des Siebes 2 von der Materialbahn mit der darauf befindlichen Schicht Auftragsmedium sorgt. Zur Unterstützung kann in diesem Bereich auch noch vorgesehen werden, das eine der Kammern des Entwässerungselementes mit Druckluft beaufschlagt wird, so daß ein einfaches Lösen der Materialbahn 3 vom Sieb 2 gewährleistet ist.

Eine weitergehende Ausführung der erfindungsgemäßen Papiermaschine ist in der **Fig. 2** dargestellt. Diese zeigt ebenfalls einen Stoffauflauf 1 der Stoffsuspension auf ein Langsieb 10, das um eine Walze 6 umgelenkt wird, aufbringt. Wie in der **Fig. 1** sind auch hier im Anschluß an die Walze 6 auf der Siebseite Saugkästen 7 vorgesehen, die für eine erste Entwässerung der Stoffsuspensionsschicht und eine Bildung einer Materialbahn 3 sorgen. Im Anschluß an die Saugkästen 7 ist auf der freien Materialbahnseite wiederum eine Auftragsvorrichtung 5 vorgesehen, die ein Auftragsmedium 4 auf die noch nasse Oberfläche der Materialbahn aufträgt. Anschließend folgt ein Bereich, in dem ein zweites Sieb 2, gestützt von Umlenkwalzen, eine Siebschlaufe bildet, die auf die frisch beschichtete Oberfläche der Materialbahn 2 aufliegt und im Bereich der aufliegenden Materialbahn über einen Entwässerungskasten 8 verfügt, durch den die Bahn weiter entwässert wird. Wie in der **Fig. 1** ist auch hier am Ende des Entwässerungskastens ein Trennsauger vorgesehen, der ein problemloses Abheben des Siebes 2 von der Materialbahn sicherstellt. Im Anschluß hieran wird ein weiteres Sieb 11 auf die Materialbahn 3 aufgelegt, woraufhin das untere Sieb 10 im Anschluß daran von der Materialbahn 3, unterstützt von einem Trennsauger 18, abgenommen wird. Auf der nun freiliegenden, nicht beschichteten Seite der Materialbahn 3 ist eine weitere Auftragsvorrichtung 15 dargestellt, auf die das Auftragsmedium 16, welches entweder mit dem Auftragsmedium 4 identisch sein kann oder auch eine andere Zusammensetzung aufweisen kann, aufgetragen wird. Im Anschluß an den Auftrag des zweiten Auftragsmediums 16 folgt wiederum das Heranführen eines neuen Siebes 12 an die frisch beschichtete Materialbahnoberfläche. Durch das neu aufgelegte Sieb 12 wird durch den Entwässerungskasten 13 eine Entwässerung in z-Richtung, durch die neu aufgetragene Schicht von Auftragsmedium hindurch, durchgeführt. Im Bereich des Abhebens des Siebes 12 kann auch hier gegebenenfalls ein Trennsauger und/oder auf der Gegenseite ein Überdruckkasten vorgesehen werden.

In der **Fig. 3** ist eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Papiermaschine mit zwei Auftragsvorrichtungen dargestellt. Es ist wiederum ein Stoffauflauf 1 gezeigt, der seine Stoffsuspension auf ein erstes Sieb 10 aufgibt, wobei nach einer Entwässerungsstrecke auf der freien Oberfläche der Materialbahn durch eine Auftragsvorrichtung 5 das Auftragsmedium 4 aufgetragen wird. Hierauf folgend wird ein Sieb 2 an die frisch beschichtete Materialbahnoberfläche herangeführt und die Materialbahn über einen Entwässerungskasten 8 entwässert. Im Gegensatz zu den beiden vorgenannten Beispielen der **Fig. 1** und **2** bleibt jetzt jedoch die beschichtete

Materialbahn auf der Oberfläche des Siebes 2 liegen und wird über zwei Umlenkwalzen um 180° gewendet, so daß die noch nicht beschichtete Oberfläche der Materialbahn oben zu liegen kommt. Nachdem die Materialbahn gewendet wurde, ist in diesem Beispiel eine weitere Entwässerung durch zwei Saugkästen 14 vorgesehen, denen eine zweite Auftragsvorrichtung 15 folgt, die ein zweites Auftragsmedium 16 auf die bis jetzt noch nicht beschichtete Materialbahnoberfläche aufträgt. Zur Sicherung einer möglichst gleichmäßigen Beaufschlagen in diesem Bereich und auch zur Vermeidung unerwünschter Flatterbewegungen ist im Bereich der Auftragsvorrichtung 15 ein Stützelement vorgesehen, welches in dem vorliegenden Beispiel als Stützwalze 17 ausgeführt ist. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, als Stützelement einen Saugkasten oder einen Gleitschuh vorzusehen. Im Anschluß an den Auftrag des zweiten Auftragsmediums auf die Materialbahnoberfläche folgt wiederum das Heranführen eines weiteren Siebes 12 auf die beschichtete Oberfläche der Materialbahn und eine Entwässerung in Richtung der neu beschichteten Oberfläche durch einen in der Siebschlaufe des Siebes 12 befindlichen Entwässerungskasten 13. Nach der Entwässerung wird das Sieb 12 wieder von der Bahnoberfläche abgehoben und die Bahn zur weiteren Bearbeitung in der Papiermaschine weitergeführt.

Im Ergebnis wird durch die Erfindung und insbesondere durch die oben beschriebenen Beispiele erreicht, daß die Gesamtenergiebilanz bei der Papierherstellung einen vorteilhaft niedrigen Wert erhält und gleichzeitig die Nachteile des Standes der Technik, insbesondere die starke Verschmutzung und der Abdruck des Siebmusters auf der Bahn reduziert werden.

#### Bezugszeichenliste

1 Stoffauflauf	35
2 Sieb	
3 Stoffsuspension/Materialbahn	
4 Auftragsmedium	
5 Auftragsvorrichtung	
6 Walze	40
7 Saugkästen	
8 Entwässerungskästen	
9 Trennsauger	
10 Sieb	
11 Sieb	45
12 Sieb	
13 Entwässerungskästen	
14 Saugkästen	
15 Auftragsvorrichtung	
16 Auftragsmedium	50
17 Stützelement	
18 Trennsauger	

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Auftragen eines flüssigen oder pastösen Streichmediums auf eine laufende Materialbahn aus Papier oder Karton in einem Hybridformer mit folgenden Schritten:

1.1 in der Naßpartie einer Papier- oder Kartonmaschine wird auf einem ersten Sieb eine noch nasse Materialbahn gebildet,

1.2 nach einer anfänglichen Entwässerung durch das erste Sieb wird ein Streichmedium auf die nicht siebbedeckte Seite der Materialbahn aufgebracht,

1.3 anschließend wird ein zweites Sieb auf die bestrichene Seite der Materialbahn aufgelegt und

1.4 die Materialbahn auch durch das zweite Sieb entwässert.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß anschließend das erste Sieb abgenommen wird und auf der zweiten Seite der Materialbahn ein Streichmedium aufgebracht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem zweiten Auftrag des Streichmediums auf die zweite Seite der Materialbahn ein weiteres Sieb auf die neu bestrichene Seite der Materialbahn aufgelegt wird und gegebenenfalls eine weitere Entwässerung auch durch das weitere Sieb stattfindet.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß das Auftragen auf mindestens einer der Seiten durch ein Sprühverfahren ausgeführt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß das Auftragen auf mindestens einer der Seiten durch einen Filmapplikator oder Extruder ausgeführt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2-6, dadurch gekennzeichnet, daß die Auftragsmedien beider Seiten eine unterschiedliche Zusammensetzung aufweisen.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialbahn beim Auftrag von einem Stützelement gestützt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, daß als mindestens ein Auftragsmedium füllstoffhaltige Applikationsfarbe verwendet wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, daß als mindestens ein Auftragsmedium füllstofffreie Applikationsfarbe verwendet wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-9, dadurch gekennzeichnet, daß als mindestens ein Auftragsmedium ein Pigmentslurry verwendet wird.

11. Papiermaschine mit einer Vorrichtung zum Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums auf eine laufende Materialbahn aus Papier oder Karton mit einer Naßpartie, einer Pressenpartie und einer Trockenpartie, wobei

11.1 in der Naßpartie mindestens ein erstes, eine Stoffsuspension aufnehmendes und die Materialbahn bildendes Sieb und

11.2 im weiteren Verlauf ein zweites Sieb, das sich auf die gebildete Materialbahn auflegt und dessen Schlaufe Entwässerungselemente enthält, vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß

11.3 vor dem zweiten Sieb mindestens eine Auftragsvorrichtung vorgesehen ist, die mindestens ein Streichmedium auf die offene Oberfläche der Materialbahn aufträgt.

12. Papiermaschine mit einer Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß anschließend das erste Sieb von der Materialbahn weggeführt wird und mindestens eine weitere Auftragsvorrichtung für die jetzt freien Oberfläche der Materialbahn vorgesehen ist.

13. Papiermaschine mit einer Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß nach der zweiten Auftragsvorrichtung ein weiteres Sieb vorgesehen ist, das an die Materialbahn herangeführt wird und diese Siebschlaufe weitere Entwässerungselemente enthält.

14. Papiermaschine mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11-13, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Auftragsvorrichtung eine Sprühvorrichtung ist.

15. Papiermaschine mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11–14, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Auftragsvorrichtung ein Filmapplikator oder ein Extruder ist.

16. Papiermaschine mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11–15, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich mindestens einer Auftragsvorrichtung auf der siebberührten Seite der Materialbahn mindestens ein, gegebenenfalls als Saugkasten ausgebildetes, Stützelement vorgesehen ist.

17. Papiermaschine mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11–16, dadurch gekennzeichnet, daß anschließend an mindestens eine Auftragsvorrichtung eine Abnahmevorrichtung für überschüssiges Streichmedium vorgesehen ist.

18. Papiermaschine mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11–17, dadurch gekennzeichnet, daß als Auftragsmedium Pigmentslurry oder ein sonstiges pigmenthaltiges Auftragsmedium vorgesehen ist.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

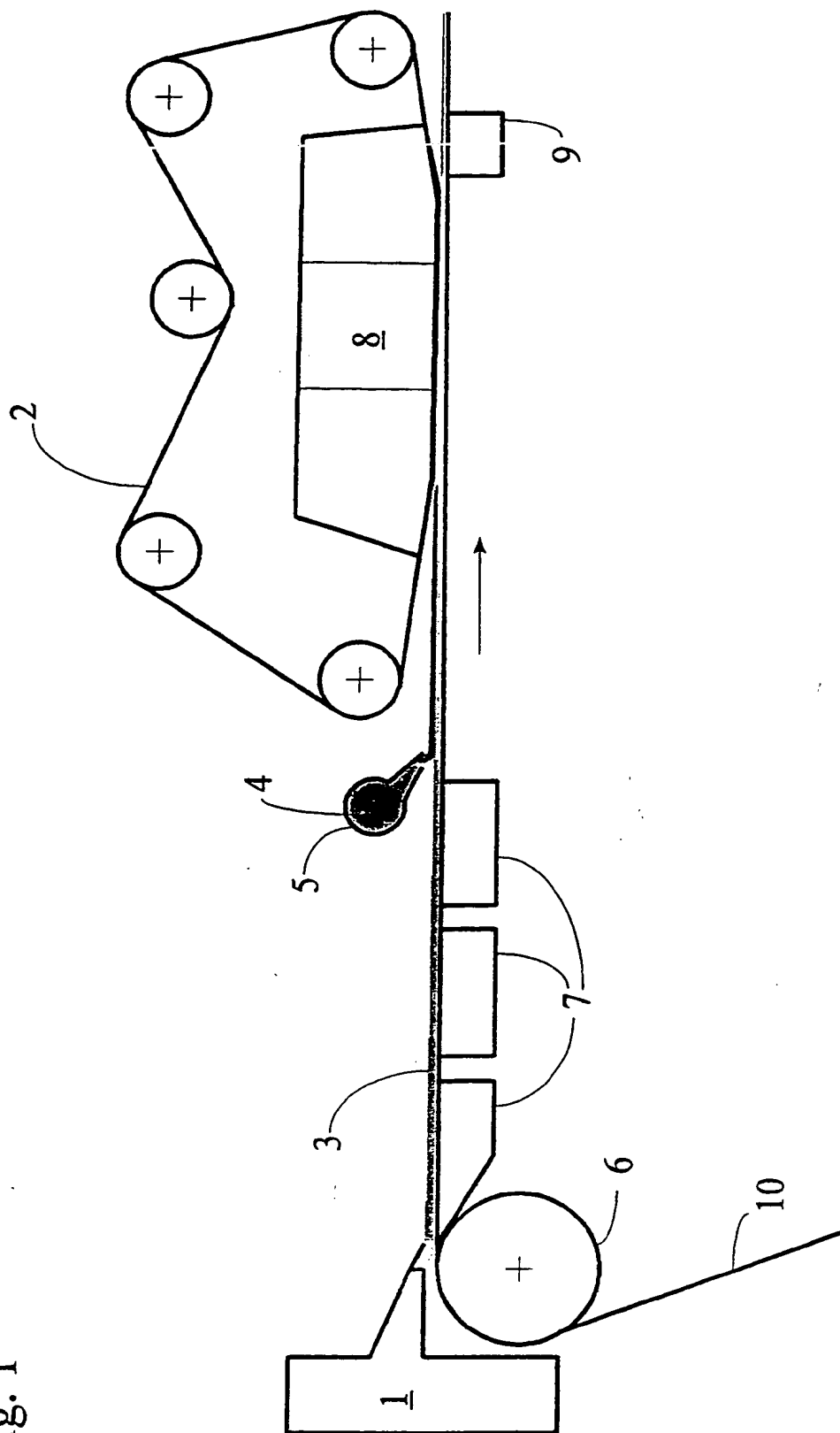


Fig. 2

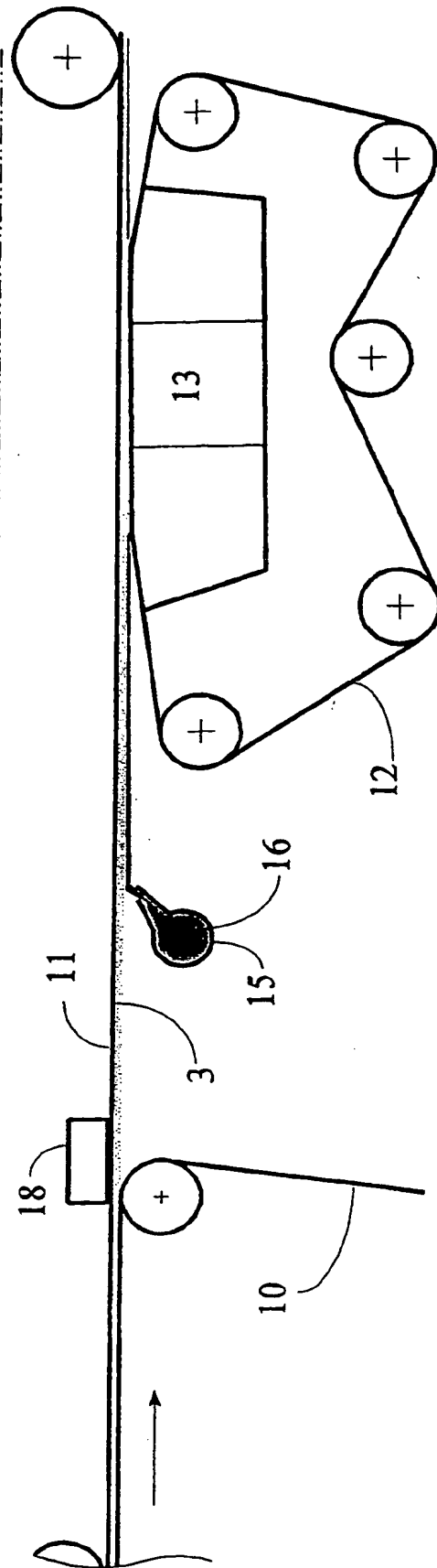
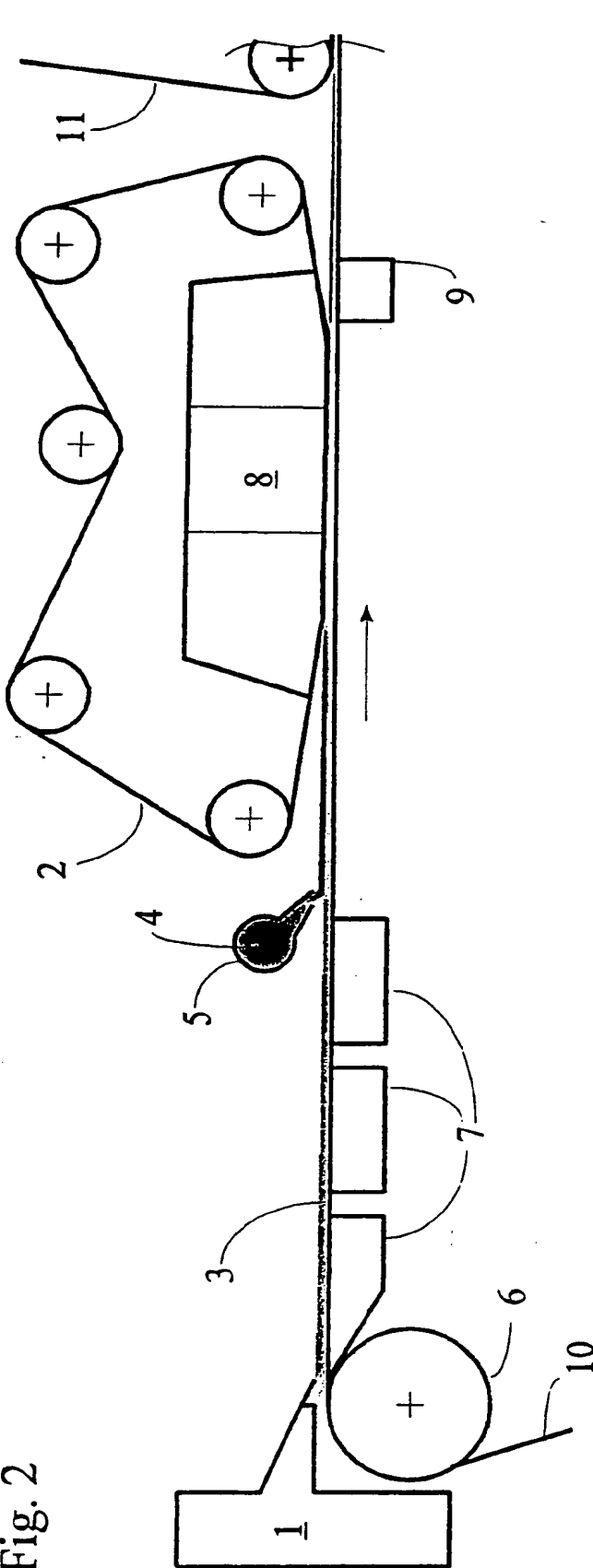


Fig. 3

